

**INFORMASI GEOGRAFIS DAERAH ALIRAN SUNGAI JUWANA DI
KABUPATEN PATI JAWA TENGAH**

*FLOOD VULNERABILITY LEVEL USING GEOGRAPHIC INFORMATION
SYSTEM AND REMOTE SENSING AT WATERSHED JUANA IN THE PATI
DISTRICT OF CENTRAL JAVA*

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Fakultas Geografi



Diajukan Oleh :

**Sigit Nur Cahyo
NIRM : E100100075**

**Kepada
FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

**TINGKAT KERENTANAN BANJIR DENGAN PENGINDERAAN JAUH DAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAERAH ALIRAN SUNGAI JUWANA DI
KABUPATEN PATI JAWA TENGAH**

*FLOOD VULNERABILITY LEVEL USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM
AND REMOTE SENSING AT WATERSHED JUANA IN THE PATI DISTRICT OF
CENTRAL JAVA*

SIGIT NUR CAHYO

NIM : E 100100075

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada:

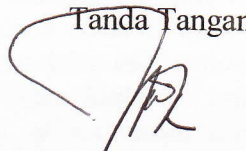
Hari :

Tanggal :

Dan telah memenuhi syarat


Pembimbing I :

Drs. Munawar Cholil, M.Si

Tanda Tangan

(.....)

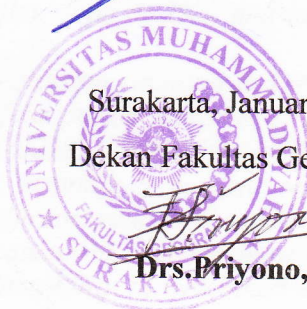
Pembimbing II :

Agus Anggoro Sigit, S.Si, M.Sc.


(.....)

Surakarta, Januari 2012
Dekan Fakultas Geografi


Drs. Priyono, M.Si.



**TINGKAT KERENTANAN BANJIR DENGAN PENGINDERAAN JAUH DAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAERAH ALIRAN SUNGAI JUWANA DI
KABUPATEN PATI JAWA TENGAH**

*FLOOD VULNERABILITY LEVEL USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM
AND REMOTE SENSING AT WATERSHED JUANA IN THE PATI DISTRICT OF
CENTRAL JAVA*

Sigit Nur Cahyo

Jurusan Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTARCT

This research entitled Flood Vulnerability Levels With Remote Sensing and Geographic Information System Watershed Juwana in Pati regency of Central Java. The purpose of this research are 1) knowing distribution of flood vulnerability in watershed Juwana, 2) determine the factors that most influence the level of flood vulnerability in the flood prone areas in the Watershed Juwana.

Overlay method is used to determine the distribution of flood in Watershed Juwana. The data used in this research are; rainfall, infiltration,, slope and land use. Distribution of flood vulnerabilities are classified into four (4) class of vulnerabilities that are not susceptible, quite vulnerable, vulnerable and very vulnerable. Multiple linear regression analysis method is used to determine the parameters that most significantly influence flood vulnerability. Linear analysis is used to quantify the effect of more than one predictor variable / independent to dependent variables. Independent variables in this research consists of four parameters; rainfall, slope, soil infiltration and land use. The dependent variable used is flood vulnerability.

Results of the research showed that the watershed Juwana had flood vulnerability areas with highly vulnerable area of 342.12 km² or 27.21% of watershed area. distribution frightening vulnerability of flood prone are in 22 sub-districts, namely Sub Bae, Dawe, Teak, Jekulo, Holy, Mejobo, Undaan, which is in the Kudus District and District Batangan, Gabus, Gembong, Jakenan, Juwana, Kayen, Margorejo, Pati, Pucukwangi, Sukolilo, Tambakromo, Tlogowungu, Trangkil, Wedarijaksa, Winong located in Pati. District which has an area of flood vulnerability very greatest range is Juwana district (50.58 km²), Jakenan district (45.46 km²), and Pati District (41.54km²). Both Districts Juwana, and Jakenan have high intensity rainfall is 2500-3000 mm / year, soil infiltration is slow, flat slope (0-3%), and land use is dominated by rice fields.

Based on the multiple linear regression analysis, regression equation is $Y = -1927 + 0.459X_1 + 0.449X_2 + 0.218X_3 + 0.258X_4$, Coefficient of four parameters are: 1. Land Use (0459), 2. Slope (0449), 3. Rain (0258), 4. Infiltration Soil (0218). Regression coefficients on the four dependent variables have a positive coefficient, meaning a positive relationship between the variables on the level of flood vulnerability. Coefficient value of the order is known to have a land use variable coefficient larger therefore concluded that the most dominant parameter or the most influential on the level of flood vulnerability in watershed Juwana is land use parameter.

Keywords: flood vulnerability, precipitation, infiltration, slope, land use,

ABSTRAKSI

Penelitian ini berjudul Tingkat Kerentanan Banjir Dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Daerah Aliran Sungai Juwana di Kabupaten Pati Jawa Tengah. Tujuan dari penelitian ini adalah 1) mengetahui agihan kerentanan banjir di DAS Juana, 2) mengetahui faktor yang paling berpengaruh pada tingkat kerentanan banjir pada daerah rentan banjir di DAS Juana.

Metode *overlay* digunakan untuk mengetahui agihan banjir DAS Juwana. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, data curah hujan, infiltrasi, kemiringan lereng dan penggunaan lahan. Agihan kerentanan banjir di klasifikasikan kedalam empat (4) kelas kerentanan yaitu tidak rentan, cukup rentan, rentan dan sangat rentan. Metode analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui parameter yang paling berpengaruh signifikan terhadap kerentanan banjir. Analisis linier berganda digunakan untuk mengukur pengaruh antara lebih dari satu variabel prediktor/bebas terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas terdiri dari empat parameter, yaitu parameter curah hujan, kemiringan lereng, infiltrasi tanah dan penggunaan lahan. Variabel terikat yang digunakan adalah kerentanan banjir.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa DAS Juwana memiliki daerah dengan tingkat kerentanan banjir sangat rentan seluas 342,12 km² atau 27,21 % luas DAS. Agihan kerentanan banjir sangat rentan berada di 22 kecamatan yaitu Kecamatan Bae, Dawe, Jati, Jekulo, Kudus, Mejobo, Undaan, yang berada di Kabupaten Kudus dan Kecamatan Batangan, Gabus, Gembong, Jakenan, Juwana, Kayen, Margorejo, Pati, Pucukwangi, Sukolilo, Tambakromo, Tlogowungu, Trangkil, Wedarijaksa, Winong yang berada di Kabupaten Pati. Kecamatan yang memiliki luasan tingkat kerentanan banjir sangat rentang paling besar adalah Kecamatan Juwana (50,58 km²), Kecamatan Jakenan (45,46 km²), dan Kecamatan Pati (41,54). Kecamatan Juwana dan Jakenan memiliki intensitas curah hujan yang tinggi yaitu 2500-3000 mm/tahun, infiltrasi tanah lambat, kemiringan lereng datar (0-3%), dan penggunaan lahan yang didominasi oleh areal persawahan.

Berdasarkan analisis regresi linier berganda, didapatkan persamaan regresi yaitu $Y = -1.927 + 0.459X_1 + 0.449X_2 + 0.218X_3 + 0.258X_4$, Nilai koefisien empat parameter adalah; 1. Penggunaan Lahan (0.459), 2. Kemiringan Lereng (0.449), 3. Curah Hujan (0.258), 4. Infiltrasi Tanah (0.218). Koefisien regresi pada keempat variabel dependen memiliki koefisien positif, artinya terjadi hubungan positif antara variabel terhadap tingkat kerentanan banjir. Dari urutan nilai koefisien tersebut diketahui variabel penggunaan lahan memiliki nilai koefisien lebih besar, sehingga disimpulkan parameter yang paling dominan atau yang paling berpengaruh pada tingkat kerentanan banjir di DAS Juwana adalah parameter penggunaan lahan.

Kata Kunci: *kerentanan banjir, curah hujan, infiltrasi, lereng, penggunaan lahan, regresi linier*

PENDAHULUAN

Bencana banjir di Indonesia yang terjadi setiap tahun terbukti menimbulkan dampak pada kehidupan manusia dan lingkungannya terutama dalam hal korban jiwa dan kerugian materi. Sebagai contoh pada tahun 2006 banjir bandang di daerah Jember Jawa Timur telah mengakibatkan 92 orang meninggal dan 8.861 orang mengungsi serta di daerah Trenggalek telah menyebabkan 18 orang meninggal. Di Manado (Provinsi Sulawesi Utara) juga terjadi banjir disertai tanah longsor yang menyebabkan 27 orang meninggal dengan jumlah pengungsi mencapai 30.000 orang. Banjir disertai tanah longsor juga melanda Sulawesi Selatan pada Bulan Juni 2006 dengan korban lebih dari 200 orang meninggal dan puluhan orang dinyatakan hilang (Data BAKORNAS PB, 23 Juni 2006 dalam RAN PRB).

DAS Juwana secara geografis terletak pada 06°36'46'' LS dan 06°59'27'' LU dan antara 110°46'44'' BT dan 111°14'47'' BT dengan total luas kurang lebih 130.391,321 Ha yang meliputi 6 Sub DAS. Secara administratif DAS Juwana meliputi 5 wilayah kabupaten yaitu Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Blora,

Kabupaten Gobongan, dan Kabupaten Jepara. Dari kelima Kabupaten, Kabupaten Pati merupakan wilayah terluas yaitu 97.673,670 Ha atau 74,91 % dari total luas DAS. Kabupaten Pati merupakan kabupaten yang setiap tahunnya dilanda bencana banjir. Banjir di Kabupaten Pati yang sebagian besar wilayahnya adalah dataran rendah biasanya terjadi pada musim hujan yaitu pada Bulan Januari dan Februari. Banjir terakhir di Kabupaten Pati terjadi pada bulan Januari dan Februari tahun 2011. Banjir tersebut setidaknya telah menggenangi sedikitnya 25 desa di 6 (enam) kecamatan. Kecamatan yang terendam meliputi Kecamatan Juwana, Kecamatan Jakenan, Kecamatan Gabus, Kecamatan Pati, Kecamatan Kayen dan Kecamatan Sukolilo. Adapun untuk Kabupaten Kudus merendam 6 kecamatan, yaitu Kecamatan Gebog, Kecamatan Menawan, Kecamatan Dawe, Kecamatan Mejobo, Kecamatan Undaan, Kecamatan Jati dan Kecamatan Kaliwungu serta 37 desa.

Rata-rata ketinggian air dipermukaan pada daerah banjir di Kabupaten Pati berkisar 50 cm hingga 2 (dua) meter dimana kondisi paling parah tampak di Desa Mustokoharjo dan

Gajahmati, Kecamatan Pati. Kerugian yang ditimbulkan adalah jumlah rumah yang terendam 1967 unit, jumlah lahan pertanian yang tergenang sebanyak 250 Ha, Jumlah Tambak yang tergenang 25 Ha. Untuk Kabupaten Kudus, bencana banjir menenggelamkan 350 Ha sawah pertanian, sehingga mengakibatkan gagal panen, menenggelamkan 110 Ha perikanan, dan tegalan/perkebunan tebu 340 Ha.

Bencana banjir yang terjadi di Kabupaten Pati dan Kudus diduga akibat adanya sedimentasi Sungai Juwana, sehingga daya tampung sungai menurun akibatnya saat hujan turun terjadi luapan air sungai. Sungai Juwana merupakan sungai utama pada Daerah Aliran Sungai Juwana. Sungai Juwana yang berhulu di Kabupaten Kudus dan Kabupaten Pati merupakan bagian dari wilayah sungai jatrun seluna.

Mengingat batas teknis sungai menembus batas administrasi maka pengelolaan harus terpadu antar kabupaten yang dilewati. Konsep pengelolaan sumber daya air menyeluruh dan terpadu serta berwawasan lingkungan harus tetap menjadi prioritas utama di semua wilayah dengan bercirikan *one river one mangament*. Pengertiannya

adalah satu sungai harus satu pengelolaanya, sehingga walaupun sungai menembus batas administrasi kabupaten dampak yang ditimbulkan akibat banjir tidak semakin luas dan dapat dikendalikan setiap tahunnya. Salah satu bagian dari upaya penanggulangan banjir adalah dengan melakukan analisis kerentanan banjir melalui pemetaan.

Pemetaan daerah-daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir perlu dilakukan agar pemerintah dapat mengambil keputusan yang tepat sasaran pada daerah yang rentan terhadap banjir. Dengan pemetaan masyarakat juga lebih mengenali keadaan lingkungannya dan menjadi masukan bagi masyarakat untuk membuat rencana tindak terhadap banjir. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata dan sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya.

Salah Satu aplikasi yang dapat membantu memecahkan masalah tersebut adalah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG adalah suatu teknologi baru yang saat ini menjadi alat bantu (*tools*) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan kembali kondisi-kondisi

alam dengan bantuan data atribut dan spasial (*Prahasta,2005*).

Identifikasi kerentanan banjir dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi-fungsi analisis yang terdapat pada Sistem Informasi Geografis. Fungsi analisis yang digunakan adalah metode tumpang-susun/overlay dimana dilakukan proses tumpang susun terhadap parameter-parameter banjir. Melalui SIG diharapkan akan mempermudah dalam pembuatan peta serta penyusunan basis data, sehingga dapat dipakai sebagai dasar menentukan kebijakan dan arah pembangunan dalam melihat peluang serta tantangan dalam menyusun strategi bagi pemerintah. Perangkat SIG diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat kerentanan banjir serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah – daerah yang sering menjadi sasaran banjir.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui agihan kerentanan banjir dan faktor apakah yang paling berpengaruh terhadap tingkat kerentanan

pada daerah rentan banjir di daerah DAS Juwana.

METODE PENELITIAN

Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis kuantitatif dengan menggunakan fungsi analisis tumpang-susun/ overlay. Overlay dilakukan pada peta curah hujan, kemiringan lereng, peta infiltrasi tanah dan peta penggunaan lahan yang merupakan parameter kerentanan banjir yang digunakan dalam penelitian ini. Tahap selanjutnya adalah dilakukan proses pengharkatan dan pembobotan. Pemberian bobot pada masing-masing parameter atau variabel berbeda-beda. Pemberian bobot dilakukan dengan memperhatikan besarnya pengaruh parameter yang digunakan terhadap terjadinya banjir di daerah penelitian. Semakin besar pengaruh parameter tersebut maka nilai bobotnya akan semakin besar.

Tabel 1. Klasifikasi Curah Hujan

No	Curah Hujan (mm/th)	Harkat
1	> 3000	5
2	2500 – 3000	4
3	2000 – 2500	3
4	1500 – 2000	2
5	<1500	1

Sumber : Darmawijaya (1980) dengan modifikasi

Tabel 2. Klasifikasi Infiltrasi Tanah

No	Tekstur	Harkat
1	Halus	5
2	Agak Halus	4
3	Sedang	3
4	Agak Kasar	2
5	Kasar	1

Sumber : Gunawan (1991) dalam Suprojo (1993)

Tabel 3. Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kemiringan Lereng (%)	Harkat
1	0 – 2	5
2	3 – 8	4
3	9 – 15	3
4	16 – 25	2
5	> 25	1

Sumber : Zuldarn (1979), CSR/FAO dan Staff (1983) dalam Anonim (2005)

Tabel 4. Klasifikasi Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Harkat
1	Sungai, waduk, rawa	5
2	Permukiman, kebun campur, tanaman pekarangan	4
3	Pertanian, sawah, tegalan	3
4	Hutan tidak rapat, perkebunan, Semak	2
5	Hutan rapat, Sawah, Tadah Hujan	1

Sumber : Meijerink (1970) dalam Eko Kustiyanto (2004) dengan modifikasi

Metode aritmatika yang digunakan pada proses overlay dapat berupa penambahan, pengkalian, dan perpangkatan. Untuk pembuatan peta Kerentanan Banjir metode aritmatika yang digunakan pada proses overlay adalah metode penjumlahan skor di setiap parameter-parameter yang digunakan. Formula yang digunakan dalam proses overlay dengan menggunakan metode aritmatika adalah :

$$SRB = CH + IT + KL + PL$$

(Rumus 1)

Keterangan :

SRB : Skor Rawan Banjir

CH : Curah Hujan

IT : Infiltrasi Tanah

KL : Kemiringan Lereng

PL : Penggunaan Lahan

Tujuan Pembuatan nilai interval kelas kerentanan banjir setiap kelas tingkat kerentanan banjir adalah untuk membedakan kelas kerentanan banjir yang satu dengan yang lainnya menggunakan nilai range kelas kerentanan banjir. Kerentanan Banjir ini terbagi menjadi 4 kelas tingkat kerentanan, yaitu sangat rentan, rentan, cukup rentan, dan tidak rentan Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relatif yaitu dengan cara melihat nilai maksimum dan minimum di setiap satuan pemetaan. Interval diperoleh dari selisih antara skor maksimum dengan skor minimum yang berbanding terbalik dengan jumlah kelas yang dapat di formulasikan sebagai berikut :

$$I = R / N$$

(Rumus 2)

Keterangan :

I : Interval

R: Selisih nilai maksimum–nilaiminimum

N : Jumlah Kelas

Setelah didapat hasil klasifikasi kelas kerentanan banjir dilakukan analisis untuk melihat variabel apa yang paling berpengaruh signifikan terhadap

kerentanan banjir pada daerah rentan banjir. Analisis dilakukan dengan metode analisis regresi linier berganda. Analisis linier berganda digunakan untuk mengukur pengaruh antara lebih dari satu variabel prediktor (variable bebas) terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini terdiri dari empat variabel yaitu curah hujan sebagai variabel bebas kesatu, infiltrasi tanah sebagai variabel bebas kedua, kemiringan lereng sebagai variabel bebas ketiga, dan penggunaan lahan sebagai variabel bebas keempat.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

(Rumus 3)

Y = Variabel Terikat
a = Konstanta
 b_1, b_2 = Koefisien Regresi
 X_1, X_2 = Variable Bebas (Curah Hujan, Infiltrasi Tanah, Kemiringan Lereng, Penggunaan Lahan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Agihan Kerentanan Banjir DAS Juana

Parameter penggunaan lahan yang sangat berpengaruh untuk terjadinya banjir adalah penggunaan lahan yang berbentuk sawah, waduk dan rawa. Ketiga penggunaan lahan tersebut dapat menyebabkan potensi banjir karna kecilnya proses intersepsi yang terjadi. Pada vegetasi dengan penutup tajuk tidak

lebat air hujan jatuh pada permukaan tajuk melalui proses mekanis air lolos langsung (*throughfall*). Pada Daerah dengan tingkat kerentanan banjir sangat rentan penggunaan lahan sawah irigasi memiliki persentase luas paling besar yaitu 51,14% atau 174,95 km² dari total 342,12 km² daerah rentan banjir sangat rentan. Penggunaan lahan pemukiman memiliki luas 100.65 km² atau 29,4%. Penggunaan lahan kebun memiliki luas 16,1 km² atau 4,71%,. Penggunaan lahan tegalan memiliki luas 13,19 km² atau 3,9%. Penggunaan rumput memiliki luas 3,92 km² atau 1,15%. Tubuh air memiliki luas 33,31 km² atau 9,7%. Kecamatan Juwana adalah kecamatan yang memiliki luasan daerah tingkat kerentanan banjir sangat rentan paling luas yaitu 50,58 km². Penggunaan lahan di Kecamatan Juwana 20,25 km² berupa penggunaan lahan sawah irigasi dan 20,6 km² adalah tubuh air, selebihnya penggunaan lahan pemukiman (6,87 km²), kebun (0,09 km²), rumput/semak (0,87 km²), dan tegalan (1,9 km²).

Parameter kemiringan lereng yang sangat berpengaruh dalam terjadinya banjir adalah kemiringan lereng 0- 2 % dan 3 – 8 % atau biasa disebut dengan kelas datar dan landai. Pada daerah

dengan kemiringan lereng datar dan landai, kemungkinan air larian akan tertahan dan terkonsentrasi pada daerah tersebut, sehingga potensi kerentanan banjir pada daerah tersebut memiliki tingkat kerentanan banjir sangat rentan. Pada daerah dengan tingkat kerentanan banjir sangat rentan memiliki tingkat kemiringan lereng datar (0-3%). Hal ini dapat dilihat dari luasan tingkat kemiringan lereng datar sebesar 339,32 km² atau 99,1 % dari total luas daerah tingkat kerentanan banjir sangat rentan yaitu 342,12 km².

Parameter infiltrasi tanah yang sangat berpengaruh untuk terjadinya banjir adalah yang memiliki tekstur tanah halus dan agak halus. Asumsi yang digunakan dalam penentuan tingkat infiltrasi tanah dengan pendekatan tekstur tanah adalah semakin halus tekstur tanah maka proses permeabilitas air ke dalam tanah akan sulit, sehingga akan mudah terjadi genangan air. Tingkat infiltrasi tanah pada tingkat kerentanan banjir sangat rentan paling luas adalah tanah dengan infiltrasi agak lambat yaitu 323,37 Km² atau 94,52% dari luas total daerah tingkat kerentanan sangat rentan. Tanah dengan infiltrasi sedang memiliki luas 15,42 km² atau 4,52% dan tanah dengan

tingkat infiltrasi agak cepat hanya memiliki luas 1,93 km² atau 0,56%. Kecamatan Juwana merupakan kecamatan dengan luas tingkat kerentanan sangat rentan paling tinggi yaitu 50,58 km², dimana 49,04% dari luas tersebut memiliki tingkat infiltrasi tanah agak lambat. Jenis tanah utama pada kecamatan Juwana adalah jenis tanah aluvial yang bertekstur pasir dan lempung sehingga memiliki permeabilitas lambat, sehingga sulit untuk menyerap air. Jenis tanah yang sama juga terdapat pada kecamatan Jakenan yang memiliki luas tingkat kerentanan sangat rentan sebesar 49,04 km² dan Kecamatan Pati dengan luas tingkat kerentanan sangat rentan sebesar 41,54 km².

Parameter curah hujan yang sangat berpengaruh untuk terjadinya banjir yang memiliki intensitas curah hujan > 3500 mm/thn dan 3000 – 3500 mm/thn. Luas daerah dengan tingkat kerentanan banjir sangat rentan adalah 342,12 km². Dari luas tersebut 75,45% atau 254,79 km² merupakan daerah dengan tingkat intensitas hujan antara 2000 mm/tahun sampai dengan 3000 mm/tahun, 15,11 % atau 54,63 km² adalah daerah dengan intensitas hujan antara 2000 mm/tahun sampai dengan

2500 mm/tahun, dan 9,44% atau 32,69 km² merupakan daerah dengan intensitas hujan lebih dari 3000 mm/tahun. Kecamatan Juwana adalah kecamatan yang memiliki luas tingkat kerentanan banjir sangat rentan paling besar yaitu 50,58 km². Curah hujan yang terdapat pada Kecamatan Juwana adalah curah hujan dengan intensitas 2500-3000 mm/tahun.

Dari hasil pengolahan data yang diperoleh, daerah yang memiliki luas terbesar di kelas sangat rentan adalah Kecamatan Juwana, Pati, Gabus, dan Margorejo. Kecamatan yang memiliki luas terbesar di kelas rentan adalah Kecamatan Sukolilo, Pucukwangi, Kayen, Jekulo dan Margorejo. Kecamatan yang memiliki luas terbesar di kelas cukup rentan adalah Kecamatan Sukolilo, Gembong, Dawe dan Tambakromo. Kecamatan yang memiliki luas terbesar di kelas tidak rentan adalah Kecamatan Dawe.

Kerentanan banjir di DAS Juwana memiliki luas tingkat kerentanan sangat rentan sebesar 342,12 km² atau 27,21 % luas DAS, luas tingkat kerentanan rentan sebesar 659.62 km² atau 52.58 % luas DAS, luas tingkat kerentanan cukup rentan sebesar 211.84km² atau 16.89 %

luas DAS, dan luas tingkat kerentanan tidak rentan sebesar 41.62 km² atau 3.32% luas DAS.

Agihan kerentanan banjir sangar rentan berada di 22 kecamatan yaitu Kecamatan Bae, Dawe, Jati, Jekulo, Kudus, Mejobo, Undaan, yang berada di Kabupaten Kudus dan Kecamatan Batangan, Gabus, Gembong, Jakenan, Juwana, Kayen, Margorejo, Pati, Pucukwangi, Sukolilo, Tambakromo, Tlogowungu, Trangkil, Wedarijaksa, Winong yang berada di Kabupaten Pati. Kecamatan yang memiliki luasan tingkat kerentanan banjir sangat rentang paling besar adalah Kecamatan Juwana (50,58 km²), Kecamatan Jakenan (45,46 km²), dan Kecamatan Pati (41,54). Kecamatan Juwana, Jakenan dan juwana memiliki intensitas curah hujan yang tinggi yaitu 2500-3000 mm/tahun, infiltrasi tanah lambat, kemiringan lereng datar (0-3%), dan penggunaan lahan yang didominasi oleh areal persawahan.

Luasan kerentanan banjir pada DAS Juwana dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Kerentanan Banjir DAS Juwana

No	Kecamatan	Kabupaten	Kerentanan				Luas
			Tidak Rentan	Cukup Rentan	Rentan	Sangat Rentan	
1	Bae	Kudus	-	0.87	12.32	6.07	19.26
2	Dawe	Kudus	12.58	28.23	25.3	15.48	81.59
3	Gebog	Kudus	0.00	0.02	0.001	-	0.021
4	Jati	Kudus	-	2.7	6.75	5.95	15.4
5	Jekulo	Kudus	0.38	20.89	53.09	8.82	83.18
6	Kudus	Kudus	-	1.04	0.3	-	1.34
7	Mejubo	Kudus	-	2.9	30.2	5.5	38.6
8	Undaan	Kudus	-	-	36.01	2.8	38.81
9	Batangan	Pati	-	-	-	6.97	6.97
10	Gabus	Pati	-	-	19.47	33.46	52.93
11	Gembong	Pati	5.5	29.35	35.02	4.93	74.8
12	Jaken	Pati	-	-	0.07	-	0.07
13	Jakenan	Pati	-	-	6.06	45.60	51.66
14	Juwana	Pati	-	-	5.84	50.58	56.42
15	Kayen	Pati	6.17	16.68	68.31	8.2	99.36
16	Margorejo	Pati	-	8.97	40.66	20.66	70.29
17	Pati	Pati	-	-	2.97	42.33	45.3
18	Pucakwangi	Pati	0.06	9.4	76.18	17.31	102.95
19	Sukolilo	Pati	6.86	33.3	102.88	3.76	146.8
20	Tambakromo	Pati	4	22.61	44.63	7.92	79.16
21	Tlogowungu	Pati	0.86	5.73	28.47	19.32	54.38
22	Trangkil	Pati	-	-	0.04	0.58	0.62
23	Wedarijaksa	Pati	-	-	10.35	24.54	34.89
24	Winong	Pati	2.38	6.13	39.29	45.32	93.12
25	Brati	Grobogan	-	0.78	1.92	-	2.7
26	Grobogan	Grobogan	0.33	2.23	0.82	-	3.38
27	Wirosari	Grobogan	-	0.21	0.06	-	0.27
28	Todanan	Blora	2.5	19.8	12.61	0.26	35.17
Luas			41.62	211.84	659.62	376.36	1289.441
Prosentase			3.23	16.43	51.16	29.18	100

Sumber: Analisis Data

Analisis Statistik Kerentanan Banjir

Analisis kerentanan banjir dilakukan untuk melihat faktor/parameter yang paling berpengaruh. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode analisis regresi linier berganda. Analisis linier berganda digunakan untuk mengukur pengaruh antara lebih dari satu variabel prediktor/bebas terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas terdiri dari empat parameter, yaitu parameter curah hujan, kemiringan lereng, infiltrasi dan penggunaan lahan. Variabel terikat yang digunakan adalah kerentanan banjir. Sebelum dilakukan analisis regresi linier berganda terlebih dahulu akan dilakukan uji korelasi untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen.

Signifikan jika dilihat dari angka probabilitas (sig) sebesar 0,00 yang lebih kecil dari 0,05. Jika angka probabilitas < dari 0,05 artinya ada hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan kerentanan banjir. Dari tabel korelasi dapat diketahui bahwa parameter curah hujan, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan infiltrasi tanah memiliki nilai probabilitas sebesar 0,00 yang artinya berpengaruh signifikan terhadap tingkat kerentanan banjir.

Analisis korelasi ganda (R) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel independen, yaitu curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan infiltrasi tanah terhadap kerentanan banjir sebagai variabel dependen secara serentak. Koefisien ini menunjukkan seberapa besar

Tabel 6. Analisis Korelasi Parameter Kerentanan Banjir

		Correlations				
		Kerentanan	Lereng	PLahan	Infiltrasi	CurahHujan
Pearson Correlation	Kerentanan	1,000	,633	,531	,618	,388
	Lereng	,633	1,000	,140	,217	,050
	PLahan	,531	,140	1,000	,076	,049
	Infiltrasi	,618	,217	,076	1,000	,204
	CurahHujan	,388	,050	,049	,204	1,000
Sig. (1-tailed)	Kerentanan	-	,000	,000	,000	,000
	Lereng	,000	-	,003	,000	,163
	PLahan	,000	,003	-	,069	,172
	Infiltrasi	,000	,000	,069	-	,000
	CurahHujan	,000	,163	,172	,000	-
N	Kerentanan	380	380	380	380	380
	Lereng	380	380	380	380	380
	PLahan	380	380	380	380	380
	Infiltrasi	380	380	380	380	380
	CurahHujan	380	380	380	380	380

Dari Tabel 6. korelasi parameter kerentanan banjir, dapat dilihat bahwa terdapat korelasi positif yang menunjukkan bahwa hubungan searah. Artinya perubahan nilai pada variabel independen maka akan mempengaruhi nilai variabel

hubungan yang terjadi antara variabel independen secara serentak terhadap variabel dependen. Nilai R berkisar antara 0 sampai 1, nilai semakin mendekati 1 berarti hubungan yang terjadi semakin

kuat, sebaliknya jika nilai semakin mendekati 0 maka hubungan yang terjadi semakin lemah. Berdasarkan Tabel 7. Output *model summary* diperoleh angka R sebesar 0,947. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara variabel curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan infiltrasi tanah.

Tabel 7. Model Summary

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.947 ^a	.897	.896	.2885

a. Predictors: (Constant), CH, PLAHAN, LERENG, INFILTRA

Analisis determinasi dalam regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui prosentase sumbangan pengaruh variabel independen (curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan dan infiltrasi tanah) secara serentak terhadap variabel dependen yaitu kerentanan banjir. Koefisien ini menunjukkan seberapa besar prosentase variasi variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variasi variabel dependen. Interpretasi nilai R^2 adalah jika nilai R^2 sama dengan 0, maka tidak ada sedikitpun prosentase sumbangan pengaruh yang diberikan oleh parameter curah hujan, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan infiltrasi tanah sebagai variabel independen terhadap kerentanan banjir.

Sebaliknya jika R^2 sama dengan 1, maka prosentase sumbangan yang diberikan keempat parameter tersebut terhadap kerentanan banjir adalah sempurna atau menjelaskan 100% variasi variabel kerentanan banjir.

Berdasarkan Tabel 7. diperoleh angka R^2 (*R Square*) sebesar 0,897 atau 89,7%. Hal ini menunjukkan bahwa prosentase sumbangan pengaruh variabel independen (curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan infiltrasi tanah) terhadap variabel dependen (kerentanan banjir) mampu menjelaskan sebesar 89.7% variasi variabel dependen.

Setelah dilakukan uji kelayakan model regresi kemudian dilanjutkan dengan analisis regresi linier. Tabel 8. Koefisien regresi dibawah menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi.

Tabel 8. Koefisien Regresi

Coefficients					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	-1.927	.098		.000
	PLAHAN	.459	.015	.518	.000
	LERENG	.449	.013	.570	.000
	INFILTRA	.218	.015	.251	.000
	CH	.258	.023	.192	.000

a. Dependent Variable: KERENTAN

Dari tabel 8. Koefisien regresi diatas maka dapat dibuat persamaan regresi:

$$Y = -1.927 + 0.459X_1 + 0.449X_2 + 0.218X_3 + 0.258X_4$$

Keterangan :

- X1 : Variabel Penggunaan Lahan
- X2. : Variabel Kemiringan Lereng
- X3 : Variabel Infiltrasi Lahan
- X4 : Variabel Curah Hujan

Dari hasil persamaan regresi linier $Y = -1.927 + 0.459X_1 + 0.449X_2 + 0.218X_3 + 0.258X_4$ dapat dijelaskan konstanta sebesar -1.927 artinya jika nilai curah hujan, penggunaan lahan, kemiringan lereng dan infiltrasi tanah adalah 0, maka nilai kerentanan banjir adalah -1,927. Dari nilai koefisien tersebut

dapat diurutkan variabel bebas dari yang paling signifikan, dan variabel yang paling berpengaruh adalah variabel penggunaan lahan (nilai koefisien 0,459), kemiringan lereng (nilai koefisien 0,449), curah hujan (nilai koefisien 0,258), dan infiltrasi tanah (nilai koefisien 0,218). Dari urutan nilai koefisien tersebut diketahui variabel penggunaan lahan memiliki nilai koefisien lebih besar dari pada variabel kemiringan lereng, curah hujan dan infiltrasi tanah, sehingga disimpulkan parameter yang paling dominan atau yang paling berpengaruh pada tingkat kerentanan banjir di DAS Juwana adalah parameter penggunaan lahan.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan parameter curah hujan, kemiringan lereng, infiltrasi tanah dan penggunaan lahan, kerentanan banjir di DAS Juwana memiliki luas tingkat kerentanan sangat rentan seluas 342,12 km² atau 27,21 % luas DAS, tingkat kerentanan rentan seluas 659,62 km² atau 52,8%, tingkat kerentanan cukup rentan seluas 211,84 km² atau 16.89%, dan tingkat kerentanan tidak rentan seluas 41,62 km² atau 3,32%.
2. Agihan kerentanan banjir sangat rentan tersebar di 22 Kecamatan dimana Kecamatan Juwana adalah kecamatan dengan luas kerentanan paling besar yaitu 50,58 km². Kecamatan Juwana terletak pada daerah dengan kemiringan lereng datar, jenis tanah aluvial, penggunaan lahan yang di dominasi persawahan dan memiliki intensitas curah hujan lebih dari 2500 mm/tahun, sehingga daerah tersebut memiliki jumlah presipitasi yang besar, laju infiltrasi yang lambat, besaran resapan air oleh vegetasi yang kecil dan menjadi tempat terkonsentrasinya air larian permukaan.

3. Agihan kerentanan banjir rentan tersebar di 27 kecamatan dimana Kecamatan Sukolilo adalah kecamatan dengan luas kerentanan paling besar yaitu 102,88 km² dari luas kecamatan 146,28 km². Kecamatan Sukolilo berada pada daerah dengan intensitas curah hujan 2000-2500 mm/tahun, memiliki lereng datar, jenis tanah adalah jenis tanah aluvial yang memiliki kecepatan infiltrasi lambat dan penggunaan lahan yang di dominasi are persawahan.
4. Agihan Agihan kerentanan banjir cukup rentan tersebar di 19 Kecamatan dimana Kecamatan Gembong adalah kecamatan dengan luas kerentanan paling besar yaitu 29,5 km². Kecamatan Gembong berada pada daerah intensitas hujan 2000-2500mm/tahun, memiliki lereng landai, memiliki jenis tanah mediteran coklat dengan laju infiltrasi cepat, dan penggunaan lahan yang di dominasi oleh tegalan.
5. Agihan Agihan kerentanan banjir tidak rentan tersebar di 12 Kecamatan dimana Kecamatan Sukolilo adalah kecamatan dengan luas kerentanan paling besar yaitu 6,86 km² dari luas kecamatan 146,28 km². Daerah dengan tingkat kerentanan tidak rentan berada pada daerah intensitas hujan 2000-2500mm/tahun, memiliki lereng miring, memiliki jenis tanah mediteran coklat kemerahan litosol dengan laju infiltrasi sangat cepat, dan penggunaan lahan yang di dominasi oleh tegalan.
6. Parameter penggunaan lahan merupakan parameter yang paling berpengaruh dalam tingkat kerentanan banjir di DAS Juwana. Penggunaan lahan mempengaruhi jenis vegetasi yang dapat mengurangi jumlah air hujan untuk sampai ke permukaan tanah, mengurangi besarnya air larian sementara sistem perakaran vegetasi pada penggunaan lahan meningkatkan permeabilitas tanah dan laju infiltrasi.

SARAN

1. Dengan mengetahui daerah agihan kerentanan banjir pada DAS Juwana diharapkan dapat membantu dalam antisipasi bencana banjir pada daerah yang rentan banjir.
2. Penggunaan lahan memiliki pengaruh besar terhadap kerentanan banjir, sehingga diharapkan adanya monitoring penggunaan lahan pada daerah yang memiliki kerentanan banjir sangat tinggi.
3. DAS Juwana merupakan Daerah Aliran Sungai dengan batas DAS menembus batas administrasi maka pengelolaan harus terpadu antara kabupaten, sehingga peran BPDAS

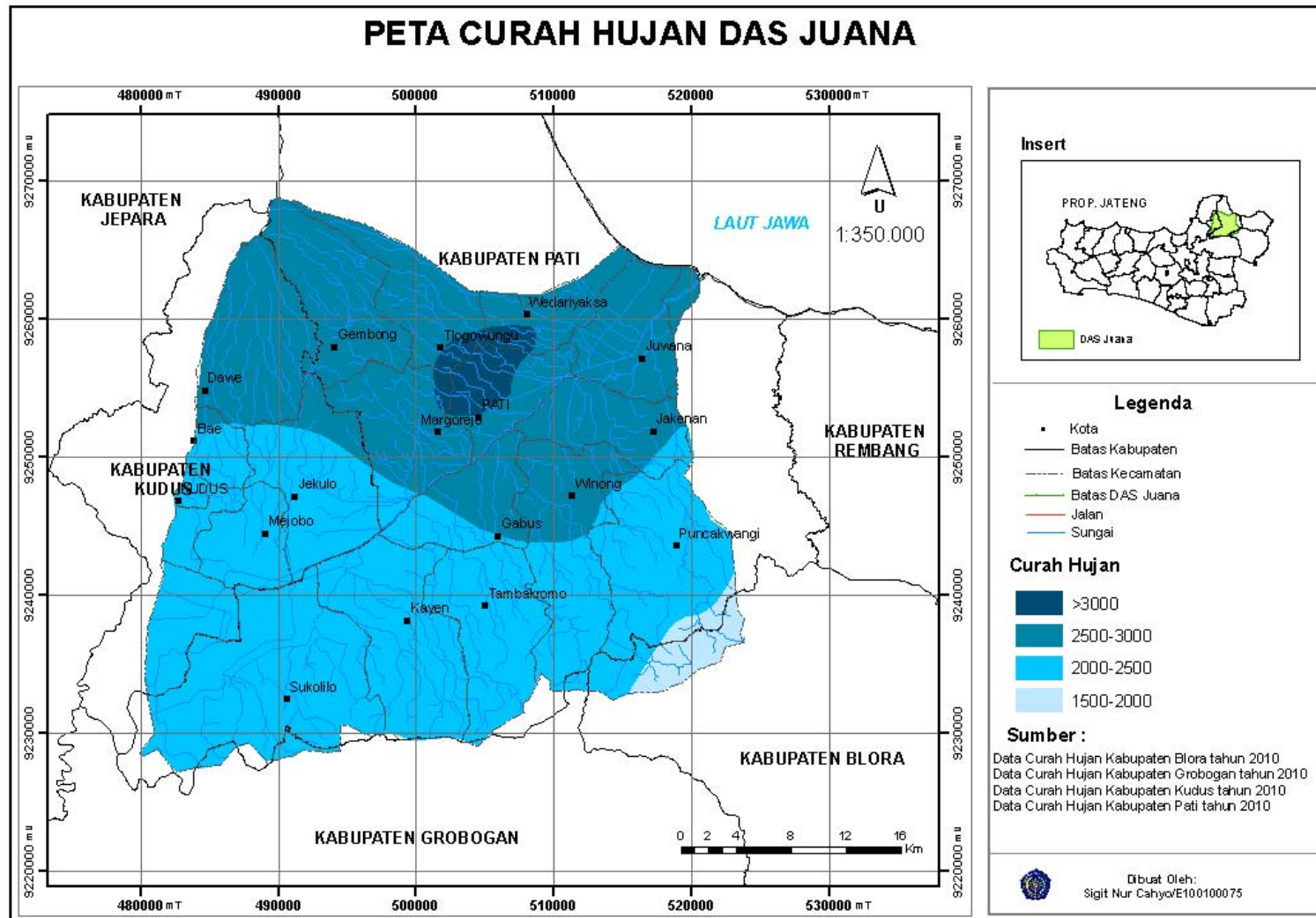
Jatrunseluna sangat signifikan dalam melakukan penanganan banjir secara teknis maupun non teknis, di wilayah hulu maupun hilir.

4. Hasil zonasi kerentanan banjir DAS Juana dapat bermanfaat dalam memberikan informasi spasial mengenai agihan kerentanan banjir yang dapat dijadikan masukan dan pertimbangan dalam menentukan arah dan kebijakan pembangunan serta sebagai sumber informasi, acuan dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

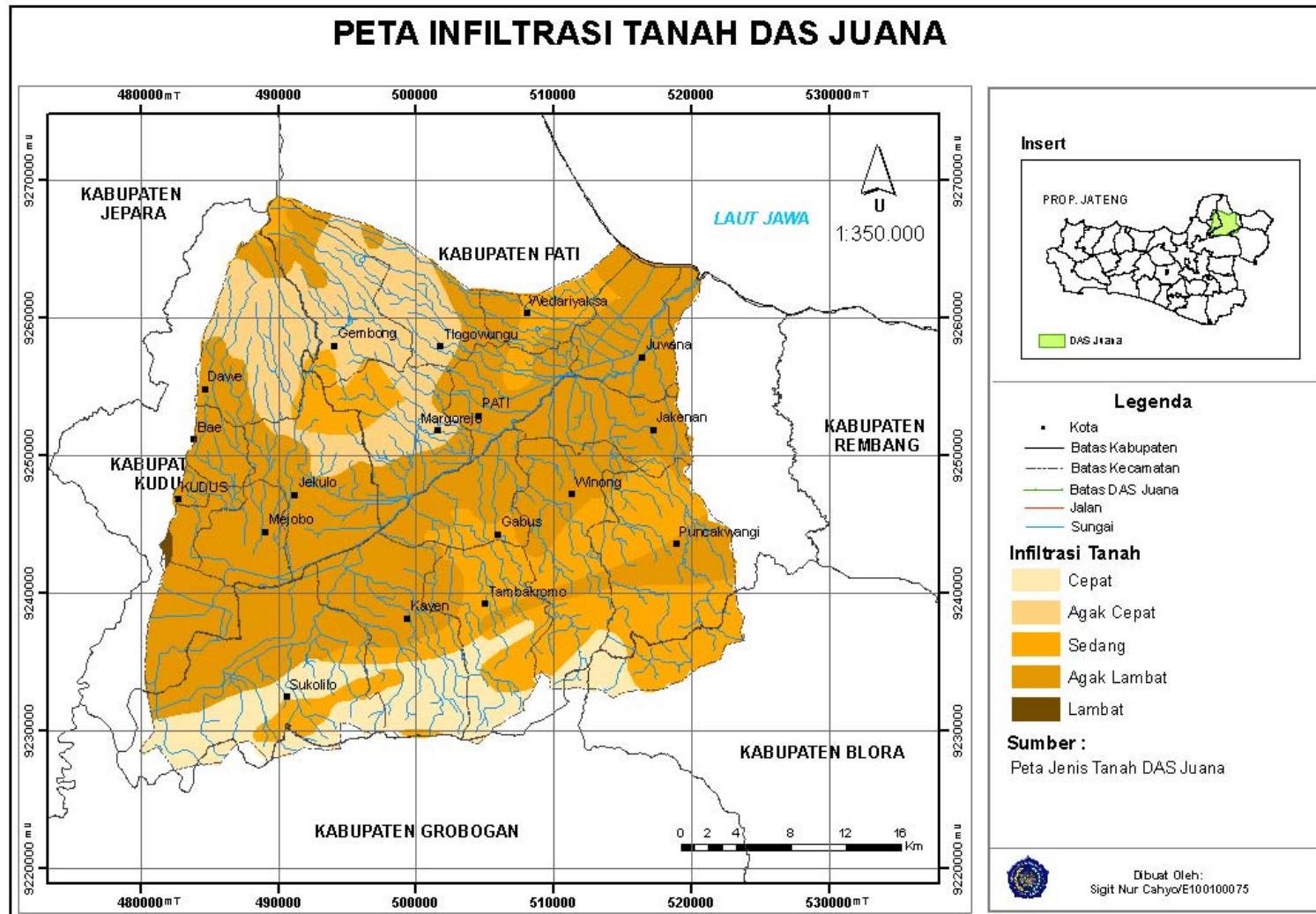
UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak Drs Priyono, selaku Dekan Fakultas Geografi Universitas Muhamadiyah Surakarta, Bapak Drs. Munawar Cholil, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan kesempatan dan kemudahan dalam skripsi ini. Bapak Agus Anggoro Sigit, S.Si, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan tulus memberikan dukungan penuh dan membantu dalam penyelesaian Skripsi ini. Ibu Dra. Alif Noor Anna, M.Si selaku penguji yang telah memberikan saran dalam penyelesaian Skripsi ini agar lebih baik. Terimakasih juga kepada segenap karyawan Fakultas Geografi yang telah membantu kelancaran proses studi.

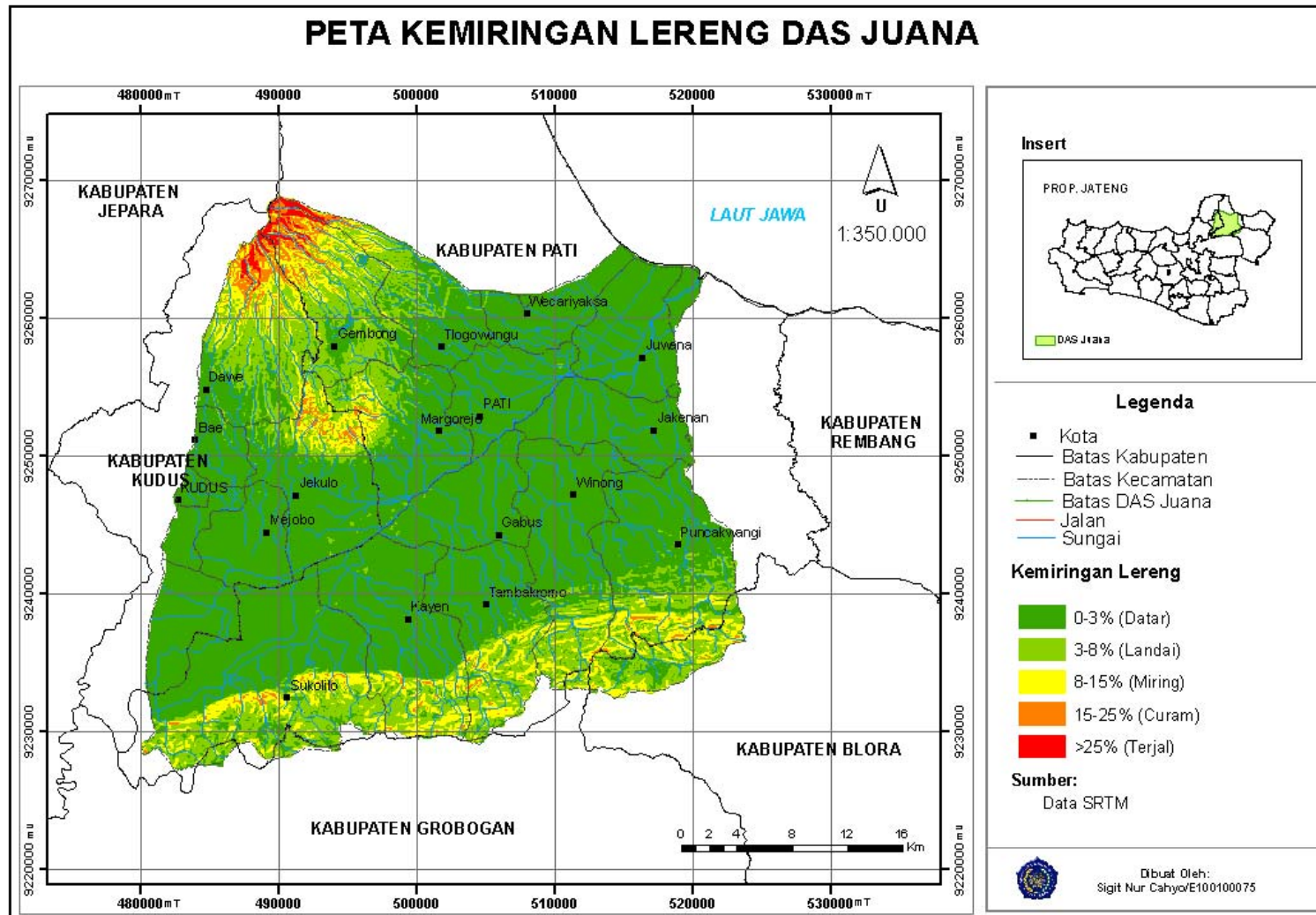
Lampiran

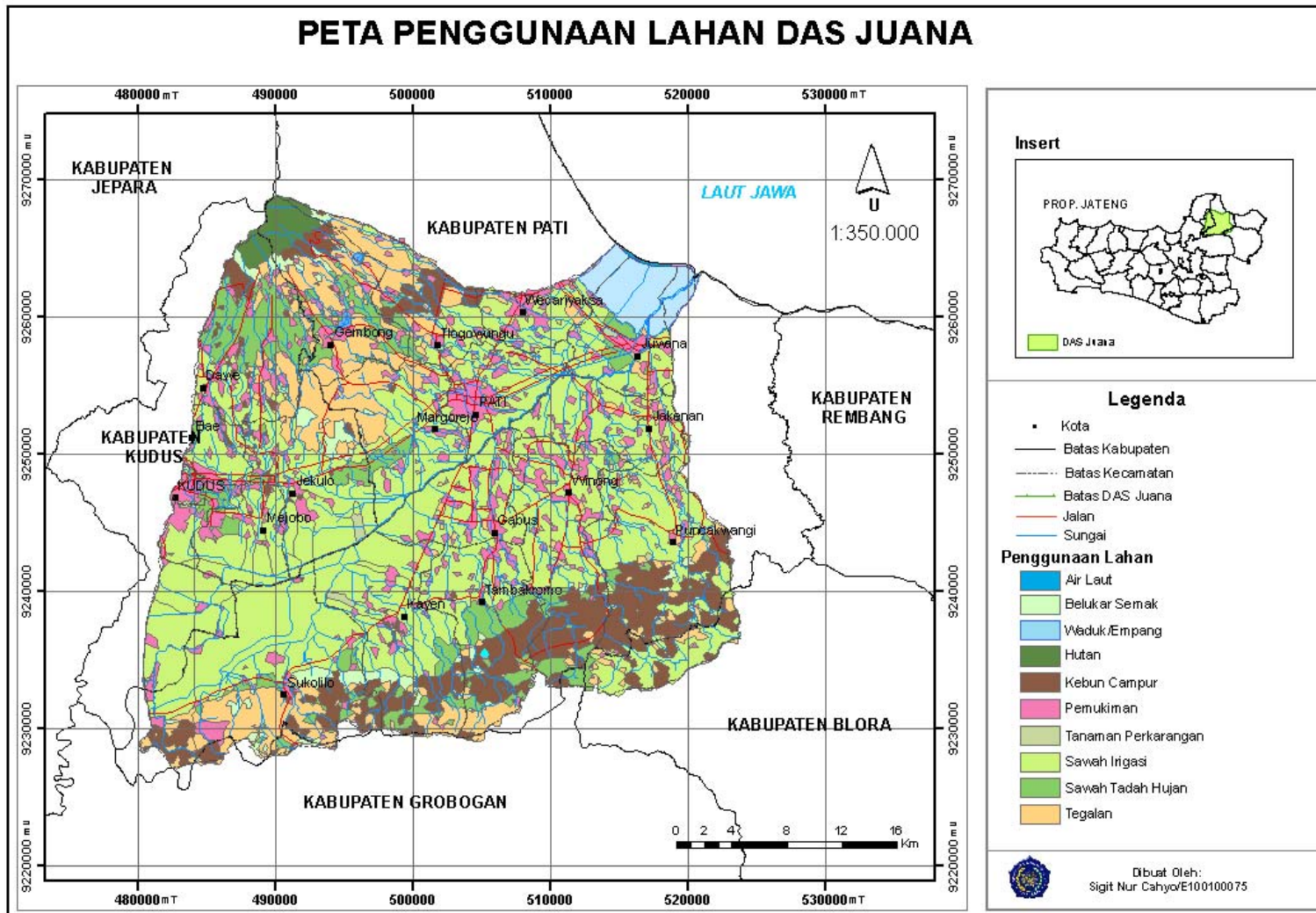


Lampiran 2.1 Peta Curah Hujan DAS Juana

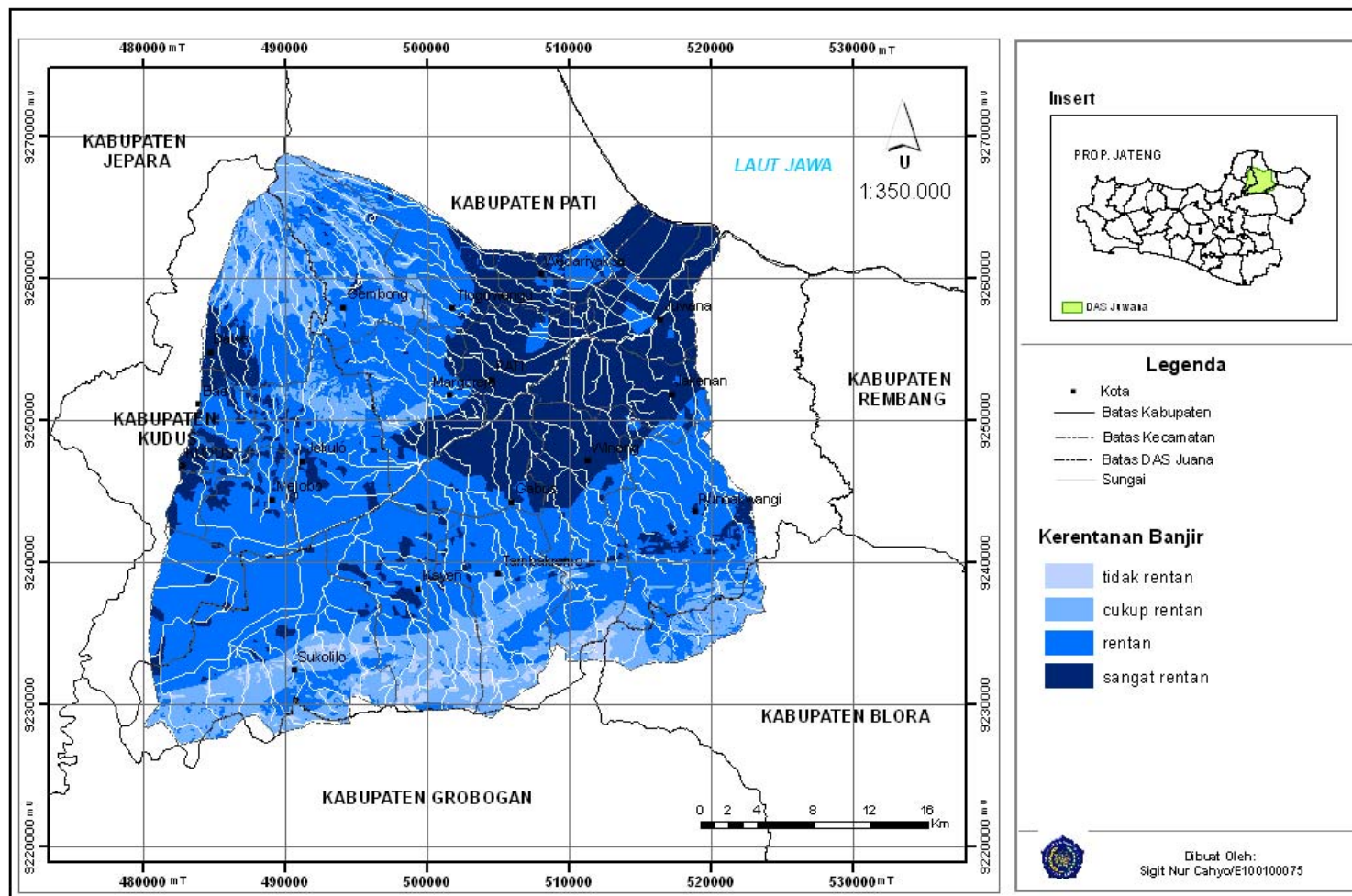


Lampiran 2. Peta Infiltrasi Tanah DAS Juana





Lampiran 7. Peta Penggunaan Lahan DAS Juana



Gambar 3.5. Peta Kerentanan Banjir DAS Juana

Lampiran 5. Peta Kerentanan Banjir DAS Juana